

A természeti veszélyek és elhárításuk címen 2002-ben benyújtott OTKA pályázatunk témáját az alábbiak szerint fogalmaztuk meg:

„A pályázat alapvető célja a természeti veszélyek és katasztrófák sajátosságainak, földrajzi elterjedésüknek és időbeli megjelenésüknek egyrészt általános, másrészt Magyarország-centrikus elemzése az eredményesebb, de egyúttal a természet megóvását is szem előtt tartó védekezés érdekében.”

A várható eredményekről azt írtuk, hogy a témakör egyes részterületeinek vizsgálata alapján készülő szaktanulmányok mellett „egy hazai viszonylatban még hiányzó, a magyarországi problémákra fókuszáló, a felsőoktatásban is felhasználható könyvben kívánjuk összefoglalni a témakör legfontosabb kérdéseit”.

A megfogalmazott célok érdekében folytatott munka során a pályázat kutató résztvevői (a témavezető mellett Dr. Lóki József és Dr. Tóth Csaba valamint a vizsgálatok egyes fázisaiba bekapcsolódó más szakemberek) többségükben tudományos konferenciákon is bemutatott eredményeiket összesen mintegy két tucat tanulmányban foglalták össze, és lényegében összeállt annak az összefoglalásnak a kézírata, amely mintegy 15 ív terjedelmű könyvben várhatóan a Kossuth Egyetemi Kiadó gondozásában fog megjelenni.

A kutatómunka a tervekkel összhangban az alábbi **fő részterületeket** ölelte fel:

1. a természeti veszélyek okainak, jellegének, hatásmechanizmusának és a védekezés általános elvi kérdései,
2. a természeti veszélyek új genetikai rendszere alapján egyes típusaik, elsősorban a tömegmozgások, árvizek és a szélerózió földrajzi vizsgálata,
3. a természeti veszélyek magyarországi jelentősége, a kiemelt típusok részletes (részben esettanulmány jellegű) elemzése, az ország természeti veszélyeztetettség térképének megszerkesztése,
4. a természeti veszélyek és a társadalom, a természeti veszélyek és a környezetvédelem, a természeti veszélyek és a természeti értékek problematikája.

Főbb eredmények:

ad 1.

A természeti és antropogén veszélyek kérdéskörének általános elvi kérdéseit elsősorban a témavezető elemezte, és korábbi résztanulmányok után (Szabó J. 2003, 2006) a veszélyekről írt összefoglaló munka mintegy öt ív terjedelmű részében összegezte. A feldolgozás alapját elsősorban az 1990-es években valamint az ezredfordulón e tárgyban publikált, elsősorban angolszász és németnyelvű munkák adták (Goudie, A. S. 1996, Bryant, E 1993, Burton, J.-Kates R. W.- White, G. F. 1993, Dürr, P.H. 1993, Blaikie, P. 1994, Coch, N. K. 1995, , Jones, D. K. C. 1995, Kovach, R. L. 1995, Smith, K. 1996, Tobin, G. A.- Montz, B. E. 1997, Heinemann, H. R. 1998, Pohl, J. – Geipel, R. 2002, Berz, G. 2002, Anwar Zs. 2002, Fleischer T. 2006, stb.). Mivel a pályázat keretében végzett kutatásnak ez a része még csak hézagosan került publikálásra, ezért a jelentésben e kérdéskörrel nagyobb terjedelemben foglalkozunk.

Az általános elvi kérdések vizsgálata a témakör legfontosabb alapfogalmainak (veszélyek, katasztrófák, kockázat, sebezhetőség) elemzése keretében történt. Ebben a kutatási részben foglalkoztunk a természeti veszélyek elleni védekezés teoretikus kérdéseivel, és dolgoztuk ki korábbi gondolataink (Szabó J. 2001) elmélyítésével a védekezési módok áttekintő rendszerét. Az egyes fogalmakkal kapcsolatos megállapítások röviden az alábbiakban összegezhetők:

- **A természeti veszélyekről**

A természeti veszélyek elvi alapja: a természeti veszélyek csak a társadalommal összefüggésben értelmezhetők, és a természet csak akkor jelenthet veszélyt, ha jelenségei és a társadalom létezésük idején egymás hatóterébe kerülnek. Mivel azonban az ember léte csak a természeti folyamatok hatóterében képzelhető el, ezért elvileg a számára életlehetőséget nyújtó folyamatok egyúttal potenciális veszélyként is megjelennek.

A természeti veszélyek jellege:

- A veszélyek hordozói szerint nemcsak *folyamatok*, hanem *anyagok és alakzatok* (formák) is lehetnek..
- A veszélyek kettőssége: nemcsak *jelenség* lehet, hanem *helyzet* vagy *állapot* is, de mindig *fenyegetés*.
- A fenyegetés *iránya* lehet *külső* vagy *belső*. A külső veszély a természetből, a belső magából a társadalomból érkezik. Előbbiek a *természeti*, utóbbiak az *antropogén veszélyek*.
- A veszélyek változásai az időben:
 - *Jellegváltás* az időben: alaptípusok keveredése. A két alaptípus mellett megjelennek a szemiantropogén veszélyek és szerepük nő
 - A társadalom fejlődésével bizonyok veszélyek megszűnnek (*időbeli csökkenés*)
 - A természetkutatás új veszélyeket ismer fel (*időbeli növekedés*).
 - Időbeni *ingadozás*. A társadalom belső kapcsolatrendszerének és a társadalmak egymáshoz való viszonyának változásai szerint a fenyegetettség mértéke ingadozik.

A természeti jelenségek veszélyességének fő hordozói Burton et al. (1993) véleményét elfogadva: *méret, gyakoriság, periodicitás, sebesség, időtartam, térbeli kiterjedés, térbeli koncentráció*.

- **A katasztrófákról**

A katasztrófát a veszély megvalósulásaként értelmezzük, s mint ilyen lehet *esemény* (eseménysor) vagy *állapot* (utóbbi a vonatkozó – LXXIV/1999 – törvény értelmezése). Az általános, abszolút ismérvekből – áldozatszámokból és a kár mértékéből kiinduló – definícióval szemben a *viszonylagosságot* hangsúlyozzuk. Ez azt jelenti, hogy a veszélyekhez hasonlóan a katasztrófák is társadalomfüggők. (Döntő mértékben az is a társadalmak jellemzőitől függ, hogy milyen jellegű és méretű veszteségek tekinthetők katasztrófának.) A katasztrófák jellemzői között részletesen foglalkoztunk az *előrejelezhetőség-váratlanság* és az *összekapcsolódás* (dominóhatás) kérdésével.

A természeti katasztrófák *földrajzi elterjedésének* (1. táblázat) és *időbeli változásainak* vizsgálatából levont fő konklúziók:

- A XX. században a kiemelkedő veszélyességű természeti folyamatok egymást is átfedő legfőbb hatásterületei jelentős mértékben a fejlődő (tehát igen szegény) országokra koncentráálódtak.
- Nagyjából azonos természeti fenyegetettségű területeken a katasztrófák károkozása döntően a társadalmi-gazdasági háttér függvénye.

- A természeti katasztrófák területi súlypontjai a történelmi idők folyamán döntően a civilizációk centrumterületeinek térbeli áthelyeződéseit követték, és szorosan kapcsolódtak a környezethasználat intenzitásának valamint a népesség és az anyagi értékek térbeli koncentrációjának növekedéséhez

1. táblázat

A természeti katasztrófák halálos áldozatainak száma 1945-86 között (Glickman et al. 1992) adatai átszámításával szerk. Szabó J.)

Régió	Katasztrófák száma	Katasztrófák aránya (%-ban)	Halálos áldozatok száma (ezerben)	Áldozatok száma %-ban	Áldozat per esemény	1 millió főre eső áldozatok száma
Kelet Ázsia	400	31,3	277	26,8	691	5
Dél Ázsia	233	18,2	308	29,8	1321	10
Észak Amerika	149	11,7	15	1,5	104	2
Latin Amerika	239	18,7	239	23,1	999	21
Közel Kelet és Észak Afrika	86	6,7	129	12,5	1505	24
Afrika a Szaharától D-re	45	3,5	9	0,9	201	1
Európa	126	9,9	56	5,4	444	2
Összesen	1278	100	1033	100	837	

- **A kockázatról**

A kockázatot az általános felfogásnak megfelelően az esemény valószínűségének és lehetséges kárának (hasznának) szorzataként értelmeztük, ezért foglalkoztunk a két tényező meghatározásának módjaival. Ennek során elsősorban a kockázat elemzésének részleteit vizsgáltuk, főként Heinemann et al. (1998) gondolatmenete alapján. Ebből főleg annak első fázisát, a kockázatregisztrálást emeltük ki, amelynek elvi lépéseit (az objektum térbeli lehatárolása, a veszély azonosítása és a folyamat becslése, a potenciálisan érintett objektumok elemzése, a következményanalízis) követve a gyakorlatban is eredményes becslések tehetők, bevezetése ezért nálunk is kívánatos lenne.

- **A sebezhetőségről**

Elfogadjuk azt az erősödő szakirodalmi véleményt, hogy *sebezhetőség nélkül nincs katasztrófa, de ugyanakkor azt is hangsúlyozzuk, hogy veszélyes jelenség nélkül sincs*. Ezért a természeti folyamatok elemzése nem hagyható el, de mellette a társadalom sebezhetőségét is analizálni kell. A sebezhetőség három fő területét Blaikie et al. (1994) nyomán a társadalom anyagi sérülékenységében, a szervezeti rendjéből eredő sebezhetőségében és szo-

ciálpszichológiai sebezhetőségében látjuk. Blaikie gondolatmanetét a 2. táblázat szemlélteti.

2. táblázat

A társadalom sebezhetőségét előidéző főbb okcsoportok (Blaikie et al -1994 és Szabó Judit – 1999 - fordítása után *módosítva*)

ALAPVETŐ OKOK	DINAMIKUS FESZÜLT-SÉGEK	VESZÉLYES KÖRÜLMÉNYEK
Korlátozott hozzáférés: <ul style="list-style-type: none"> • a hatalomhoz • szervezetekhez • forrásokhoz 	Hiányok: <ul style="list-style-type: none"> • helyi szervezetek • oktatás • megfelelő képzés • helyi befektetések • helyi piac • sajtószabadság • etikai normák a közéletben 	Sérülékeny fizikai környezet: <ul style="list-style-type: none"> • veszélyes fekvés • védtelen épületek és infrastruktúra
Ideológiák: <ul style="list-style-type: none"> • politikai rendszerek • gazdasági rendszerek 	Jelenlévő folyamatok (makroerők): <ul style="list-style-type: none"> • népességgrobbanás • gyors városiasodás • fegyverkezés • adósság spirál • erdőirtás • talajleromlás 	Sérülékeny helyi gazdaság: <ul style="list-style-type: none"> • megélhetés veszélye • alacsony kereset
		Sérülékeny társadalom: <ul style="list-style-type: none"> • veszélyeztetett társadalmi csoportok • helyi (civil) szervezetek hiánya
		„Közös megmozdulások” <ul style="list-style-type: none"> • a katasztrófára való felkészülés hiánya • helyi járványok gyakorisága

A természeti veszélyek és katasztrófák elleni védekezés

Mivel e kérdéskör részletes tárgyalása meghaladná a beszámoló terjedelmi kereteit, ezért itt csupán a védekezési módszerek elvi rendszerének táblázatos összefoglalását mutatjuk be (3. táblázat). A rendszerezés elvi alapja, hogy a védekezés lehet egyrészt megelőző jellegű, ami a társadalom részéről előzetesen jól átgondolt intézkedéssorozatot jelent (*aktív védekezés*), másrészt olyan kárelhárító, kármérséklő tevékenység, amire már csak a katasztrófa kibontakozásának időszakában kerül sor (*passzív védekezés*). Mindkét védekezési mód irányulhat *a természeti folyamatra* is és magára *a társadalomra* is.

3. táblázat

A természeti katasztrófák elleni védekezés legfontosabb módszereinek áttekintése (Szabó J.)

<div> A védelmi eljárás jellege </div> <div> A védelmi eljárás iránya </div>	AKTÍV	PASSZÍV
A kiváltó természeti folyamatokra irányuló tevékenység	<ul style="list-style-type: none"> • Megelőzés (folyamatgátlás) • Prognosztizálás <ul style="list-style-type: none"> - statisztikai alapon (közelítően) - nagypontosságú (a kibontakozó folyamat alapján) • Természet- és környezetvédelem 	<ul style="list-style-type: none"> • Már megindult folyamat blokkolása, terelése (pl. gát vagy torlasz-robbantás, lokalizációs vonal építése)
Humán irányú védelmi törekvések	<ul style="list-style-type: none"> • Technikai fejlesztés (csapásálló létesítmény) • Társadalomszerkezeti változások (pauperizálódás elleni fellépés, szociális háló, demográfiai programok, stb.) • Szociálpszichológiai és mentális prevenció • Katasztrófa elhárító szervezetek kiépítése 	<ul style="list-style-type: none"> • Menekülés • Művelés elhagyás • Utólagos kárfelszámolás: <ul style="list-style-type: none"> - rövid távú - hosszú távú

Ad 2.

A természeti veszélyek vizsgálatának eredményessége és a védekezés sikeressége jelentős mértékben függ a veszélytípusok világos és logikus tipizálásától. Az ilyen kutatásokhoz ezért fontosnak tartottuk egy olyan genetikus rendszer kialakítását, amely jól láthatóvá teszi a különböző veszélytípusok összefüggéseit. Korábbi tipizálásunk továbbfejlesztett változatát mutatja be a 4. táblázat.

4. táblázat

A természeti veszélyek és katasztrófák áttekintő rendszere

Az egyes katasztrófatípusok írásmódja azok magyarországi hiányát vagy jelenlétét illetve jelentőségét tükrözi. (normál betűk = Magyarországon nem jelent veszélyt, **félkövér** = Magyarországon előfordul, **FÉLKÖVÉR NAGYBETŰ** = Magyarországon kiemelkedő jelentőségű veszélytípus)

<i>A KIALAKULÁS HELYE SZERINT</i>	<i>A HATÁS MECHANIZMUSA SZERINT</i>	<i>FONTOSABB TÍPUSOK</i>	
LITOSZFÉRA	BELSŐ ERŐK	<i>KÖZVETLEN</i>	földrengés
			vulkánkitörés
	KÜLSŐ ERŐK	<i>KÖZVETETT (vízzel)</i>	tengerrengés (cunami)
		(szikla)omlás	
		földcsuszamlás	
		kő- és törmeléklavina	
ATMOSZFÉRA	A LEVEGŐ KÖZ- VETLEN HATÁSA		törpusi ciklon
			tornádó
			porvihar (homokverés!!)
			természetes tűz
			villámcsapás
	A LEVEGŐ KÖZVETETT HA- TÁSA VÍZ ÚTJÁN		felhőszakadás
			hóvihar
			jégeső
			tengerszint emelkedés
HIDROSZFÉRA	A VÍZ KÖZVETLEN FELSZÍNI HATÁSA	ÁRVÍZ (BELVÍZ)	
			hólavina
			parti jég
			jéghegy
	A VÍZ KÖZVETETT HATÁSA LEVEGŐ ÚTJÁN	SZÁRAZSÁG (ASZÁLY)	
			hullámozás
BIOSZFÉRA	Részletezés	n é l k ü l	

A veszélytípusok közül részletesen analizáltuk a *tömegmozgások, az árvizek és a szélrózsa* kérdését.

A témavezető folytatta a *tömegmozgások* terén folytatott vizsgálatait, de azokban az eddigi geomorfológia-centrikusságot a veszélyközpontúság váltotta fel. Ennek során egyrészt Magyarországon kívüli terepvizsgálatokat is folytatott (Új-Zéland, Norvégia), másrészt széleskörű adatgyűjtés alapján összefoglaló tanulmányt készített a földcsuszamlások és az általuk okozott katasztrófák földi elterjedéséről, kiemelten kezelve azok természetes indítókai közül a földrengéseket és a nagy csapadékokat (Szabó J. 2006). Külön foglalkozott az eddig kevésbé ismert, de ma már igen nagy jelentőségűnek elismert tengeralatti csuszamlások és folyások jelenségeivel. A nagy csapadékok szerepét hazai viszonyok között is elemezte, és erről készült az EGS nizzai konferenciáján is bemutatott, majd később a Natural Hazards and Earth System Sciences nemzetközi folyóiratban megjelent tanulmánya (Szabó J. 2003). Statisztikai adatok és helyszíni felvételek alapján vont le azt a konzekvenciát, hogy Magyarországon a téli csapadék a döntő mozgások kioldódásában. Ezt a gondolatot vitte tovább a mindinkább erősödő globális felmelegedés várható hazai geomorfológiai következményeinek prognosztizálásával foglalkozó tanulmányaiban (Szabó J. 2005/a, 2005/b) megállapítva, hogy egy viszonylagos, de mediterrán jellegű szárazodás a csuszamlások folyamatok veszélyességét érdemben nem csökkenti, sőt az extremitások fokozódása még veszélyfokozó hatást is kivált.

Az *árvizekkel* kapcsolatos vizsgálatokat különösen aktuálissá tette, hogy a pályázat megvalósítására az ezredforduló négy nagy Tisza menti árvizét követően került sor. Ennek megfelelően központi kérdésként tiszai árvízvédelmünk neuralgikus pontjaival, a védekezés hiányosságaival és azokból kiindulva a kívánatos és lehetséges megoldásokkal foglalkoztunk. Döntően a Felső- és részben a Középső-Tisza menti hullámtéri és mentett ártéri vizsgálataink alapján több hazai és nemzetközi tudományos konferencián fejtettük ki és publikáltuk azt a határozott álláspontunkat, hogy a nagyobb árvízvédelmi biztonság érdekében védelmi rendszerünk továbbfejlesztésének kulcsgondolata a mai kor kívánalmai szerint nagyon széles alapokon megvalósítandó *érdekegyesítés* kell, hogy legyen. Az árvízvédelem érdekeit össze kell hangolni az átalakuló földhasznosítson alapuló gazdaság, az ökológiai nézőpontú természet- és környezetvédelem valamint nemzetközi környezetünk érdekeivel. Ezek közül egy valamelyik érdekcsoport kihagyása vagy abszolutizálása a jövő árvízvédelmét gazdaságtalanná és rossz hatásfokúvá tenné. (Szabó J. 2003, 2004, 2005, 2006.). Foglalkoztunk az árhullámok okai között az erdőirtások szerepével, s a Tisza felső vízgyűjtőjén folytatott terepvizsgálatok és távérzékelési adatok feldolgozása nyomán azt állapítottuk meg, hogy az ukrainai területeken valamint a Szamos felső vízvidékén az utolsó évtizedekben nem igazolható olyan mértékű erdőpusztítás, ami az extrém árvizek döntő kiváltó oka lehetett volna. Sokkal inkább az erdők lefolyásmérseklő hatását is "elmosó" olyan kivételes csapadékú időjárási helyzetek hatása érvényesült, amilyenekre a globális éghajlatváltozás időszakában földrajzi környezetünkben ismételt számítani kell (Lóki J. – Szabó J. – Konecsny K. – Szabó G. – Szabó Sz. (2004), Szabó J. – Lóki J. 2006). Az árvizek és a hullámterek kapcsolatában vizsgáltuk a hullámtéri földhasznosítás változtatásának szükségességét és lehetőségeit elsősorban a természetvédelmi következmények szemszögéből (Tóth A. – Tóth Cs. 2006).

A *szélrózsa veszélyek* vizsgálata az annak mechanizmusát részletesen tárgyaló feldolgozás után (Lóki J. 2003) három irányban haladt tovább:

- Részletes terepi elemzésekkel tártuk fel a különböző talajtípusok deflációérzékenységet (Lóki J. – Négyesi G. 2003/a, 2003/b),

- Vizsgáltuk a talajfelszín stabilizálásához használható módszereket - a kéregképző anyagok, az erdősávok és a parcellaméretetek szerepét(Lóki J. – Négyesi G. 2006/a, 2006/b),
- Tekintettel az éghajlat globális változására prognózis készült a szélerózió jövőbeni változásának várható tendenciáiról (Lóki J. 2005)

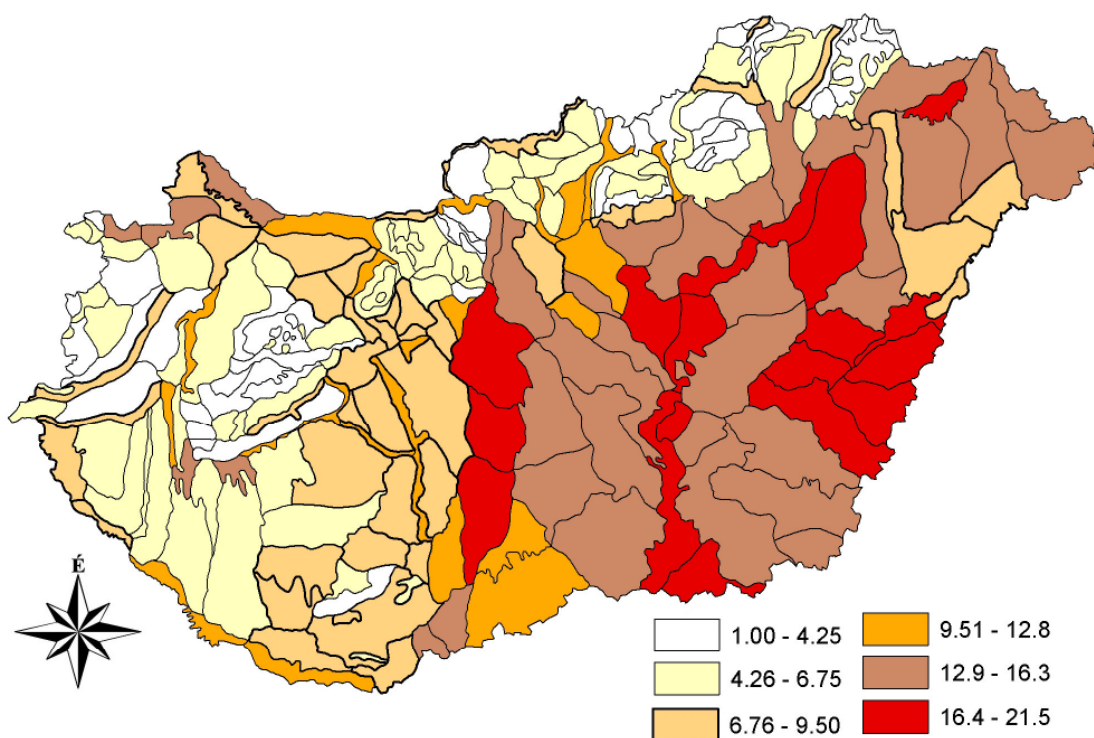
Ad 3.

A természeti veszélyek magyarországi hatásainak felméréséhez a korábbi kutatásaink folytatásaként a tömegmozgásos katasztrófákkal kapcsolatban feldolgozás készült a hollóházai földcsuszamlások tanulságairól. A védekezés ellentmondásait és a helyreállítás társadalmi háttérét bemutató *katasztrófa-analízis* (5. táblázat) rámutatott e problémák hazai kezelésének fő hiányosságaira (Szabó J. 2004).

A magyarországi vizsgálatok leglényegesebb, összefoglaló eredményét *hazánk természeti veszélyek általi fenyegetettségét bemutató térképsorozat* és az összegző térképek megszerkesztése jelentette (Szabó J. – Lóki J. – Tóth Cs. – Szabó G.: in print). A feldolgozást a magyarországi kistájak szintjén végeztük el, és a veszélyesség fokozatait hét különböző veszélytípus (árvíz, belvíz, aszály, szélerózió, tömegmozgás, földrengés, felhőszakadások) esetében tártuk fel. A hét elemző térkép négyes fokozatbeosztását az összegző térképek hatfokozatú beosztása zárta le. Az összegző térképeket egyszerű és súlyozott összegzéssel is megszerkesztettük. Terjedelmi korlátok miatt jelentésünkben csak a súlyozással készült veszélyeztetettségi térképet mutatjuk be (1. térkép).

1. térkép

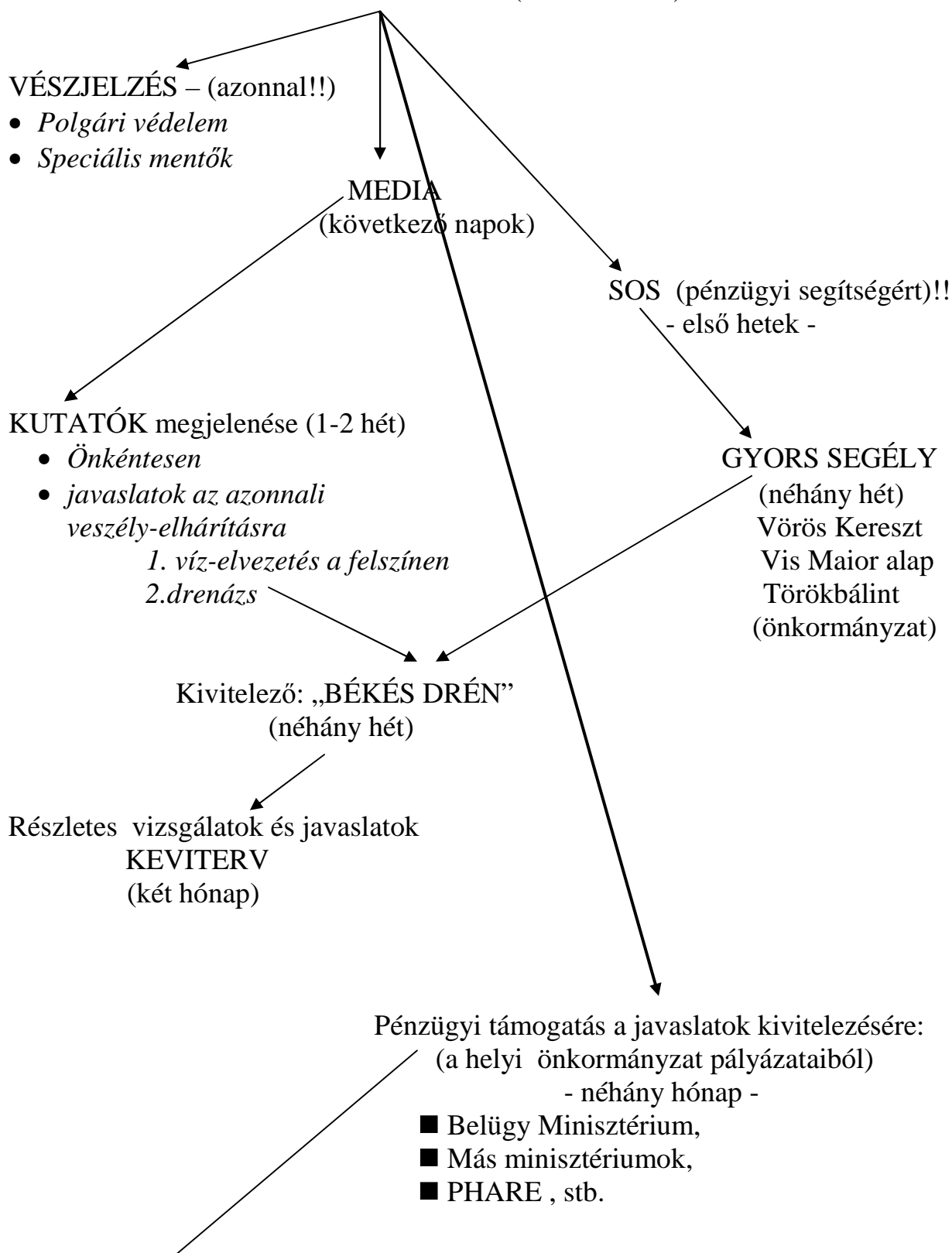
Magyarország természeti veszélyeztetettségi térképe 7 veszélytípus alapján kistáji bontásban (Szerk. Szabó J. 2006)



5. táblázat. Egy földcsuszamlásos katasztrófa anatómiája (Hollóháza – 1999). Szerk. Szabó J. 2004.

A mozgások kezdete (1999. 03. 06.)

Jelzés a HELYI ÖNKORMÁNYZATHOZ (1999. 03. 07.)



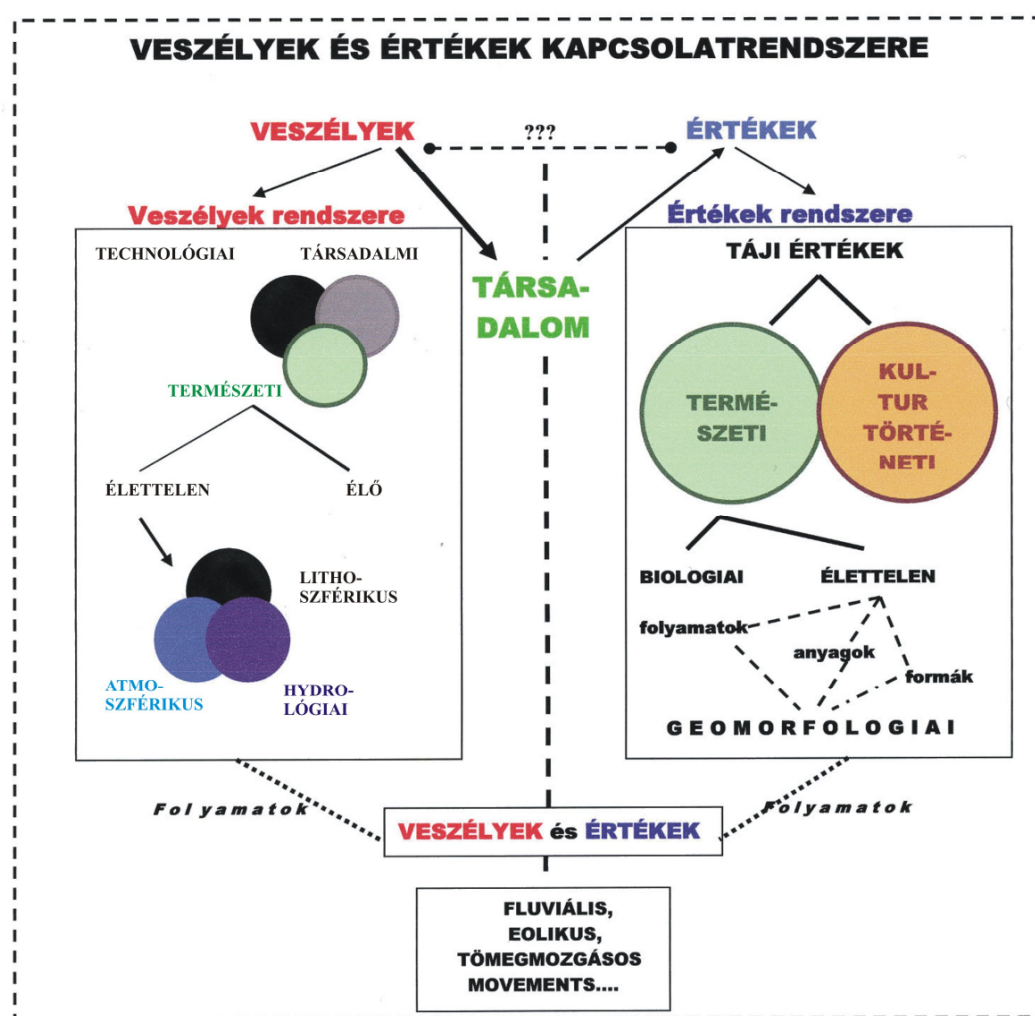
Kivitelezés – részlegesen – az év végéig.

Ad 4.

A természeti veszélyek társadalmi aspektusainak egy sajátos oldalát elemezték a természeti veszélyek értékjellegével kapcsolatos vizsgálataink. Az időtől és helytől függően a társadalmat fenyegető természeti jelenségek (folyamatok, formák és anyagok) mint a természet részei a természet működési teljességéhez tartoznak, ilyen értelemben a társadalom számára sok esetben értékként jelennek meg. Ha azonban a veszélyek ellen védekezünk pl. a folyamatok gátlásával vagy hatásterületük megváltoztatásával, úgy a természet rendjébe avatkozunk be, annak élő és élettelen diverzitását csökkentjük. E ponton találkozunk a természeti és a velük rokon veszélyek témaköre a természet- és környezetvédelemmel. Ezt a kapcsolatrendszer mutatja be a 6. táblázatunk (Szabó, J. - Lóki, J. - Szabó, G. - Szabó, Sz. - Konecsny, K. 2005, Szabó J. 2006).

6. táblázat

A természeti veszélyek és értékek kapcsolatrendszere (Szerk. Szabó J. 2005)



Mivel a veszélyek elleni védekezés nem szüntethető meg, de a természet gazdagságának védelme is elemi érdekünk, meg kell találnunk azokat a pontokat, ahol a két követelmény összeegyeztetésére van mód. E problémakör elvi kérdéseinek kifejtése (Szabó J. 2003) mellett konkrét folyamatok konkrét magyarországi példaterületein vizsgáltuk a megoldások konkrét lehetőségeit. Tisza menti árterek esetén a természetes viszonyok helyreállíthatóságának lehetőségét mutattuk ki a Felső-Tisza mentén (Gulács, Benk-Lónya térségében), Tokajnál a

Bodrogzugban és valamint a Közép-Tisza mentén Polgár és Tiszacsege között. (Szabó J. - Lóki J. - Szabó G. - Szabó Sz. - Konecsny K. 2004). A Bodrogzug különösen ideális lehetőséget nyújt az árvízvédelem érdekeinek sérelme nélküli tájvédelemre. Hasonló probléma megoldására tettünk javaslatot Hernád-völgyi földcsuszamlás elemzések nyomán, ahol a természetvédelem kiterjesztése érintetlenül hagyná az ország legdinamikusabb tömegmozgásos magaspárt-szakaszát. A veszély-elhárítás és a (geomorfológiai) értékvédelem összekapcsolása több hazai futóhomok területen is elképzelhető (Szabó, J. - Lóki, J. - Szabó, G. - Szabó, Sz. - Konecsny, K. 2005 - poszterbemutató és publikáció).

Idézett irodalom

- Anwar Zs. 2002: Környezeti kockázat az információs társadalomban
In: A tudás társadalmi-II. Stratégiai Kut. Int. Információs társadalom könyvek, Ipargazdasági Kut. Int. Nemzeti Ifjúságkut. Int. Budapest
- Berz, G. 2002: Naturkatastrophen im 21. Jahrhundert
Geographische Rundschau, 54. pp. 9-14
- Blaikie, P. et al. 1994: At risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters
London – New York: Routledge,
- Bryant, E. 1993: Natural hazards
Cambridge University Press, p. 293.
- Burton, J.- Kates R. W.- White, G. F. 1993: The Environment as Hazard
The Guilford Press, New York/London p. 290.
- Coch, N. K. 1995: Geohazards
Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey , p. 481.
- Dürr, H. P. 1993: Jövünk: veszélyek és lehetőségek
Fizikai Szemle, 1993/1 p.5.
- Fleischer T. 2006: A sebezhetőség a város tulajdonsága – nem külső körülmény
<http://www.vki.hu/~tfleisch/>
- Glickman et al. 1992: Acts of God and acts of man: Recent trends in natural disaster and major industrial accidents
Center for Risk Management, Discussion Paper 92-02, Washington, D.C.: Resources for the Future
- Goudie, A. 1996: The nature of the Environment
Blackwell, Oxford/Cambridge p.397.
- Heinimann et al. 1998: Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren
BUWAL, Bern, p. 207.
- Kovach, R. L. 1995: Earth's Fury
Prentice hall, p. 213.
- Pohl, J. – Geipel, R. 2002: Naturgefahren und Naturrisiken
Geographische Rundschau, 54. pp.4-8
- Smith, K. 1996: Environmental hazards
Routledge, London/New York, p. 389.
- Szabó J. in print: Veszélyes természet(?)
Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen
- Tobin, G. A.- Montz, B. E.: 1997: Natural Hazards
The Guilford Press, New York/London, p. 388.

További idézett irodalom a jelentéshez tartozó publikációs jegyzékben.